

## RICERCA OPERATIVA - PARTE II

**ESERCIZIO 1.** (10 punti) Sia dato il seguente problema di PLI

$$\begin{aligned} \max \quad & x_1 + x_2 \\ & x_1 + x_2 \leq \frac{9}{4} \\ & x_1 \leq \frac{3}{2} \\ & x_1, x_2 \geq 0 \\ & x_1, x_2 \in \mathbb{Z} \end{aligned}$$

Si visualizzi graficamente la chiusura convessa della regione ammissibile di questo problema e se ne dia una descrizione tramite opportune disuguaglianze lineari. Si eseguano quindi le prime due iterazioni dell'algoritmo di taglio di Gomory, visualizzando graficamente a ogni iterazione il taglio aggiunto.

**ESERCIZIO 2.** (9 punti) Sia dato il seguente problema

$$\begin{aligned} \min \quad & x^3 - \frac{5}{4}x^2y \\ & -x \geq -2 \\ & x \geq 1 \\ & -y \geq -2 \\ & y \geq 1 \end{aligned}$$

- È un problema di programmazione convessa?
- si impostino le condizioni KKT ;
- trovare tutti i punti che le soddisfano;
- possiamo affermare che questo problema ammette una soluzione ottima globale? Perché? In caso affermativo dire qual è l'ottimo globale del problema.

**ESERCIZIO 3.** (5 punti) Si presentino le condizioni che devono essere soddisfatte da un algoritmo line search perché sia garantita la convergenza globale dell'algoritmo stesso.

**ESERCIZIO 4.** (5 punti) Dato un algoritmo branch-and-bound per i problemi di PLI, discutere tutti i casi che permettono di cancellare un nodo dell'albero.